

PERBANDINGAN METODE ROBERT, SOBEL, PREWITT, DAN CANNY
UNTUK DETEKSI TEPI OBJEK PADA APLIKASI PENGENALAN
BENTUK BANGUN DATAR BERBASIS CITRA DIGITAL

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika



Disusun oleh :

DAVID WAHYU SUGIANTORO
NPM. 0934010200

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2013

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE ROBERT, SOBEL, PREWITT, DAN CANNY UNTUK
DETEKSI TEPI OBJEK PADA APLIKASI PENGENALAN BENTUK BANGUN DATAR
BERBASIS CITRA DIGITAL

Disusun Oleh :

DAVID WAHYU SUGIANTORO
NPM. 0934010200

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang III Tahun Akademik 2012/2013

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NPT. 382020602081

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP. 3861010029612

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 196507311992032001

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE ROBERT, SOBEL, PREWITT, DAN CANNY UNTUK DETEKSI TEPI OBJEK PADA APLIKASI PENGENALAN BENTUK BANGUN DATAR BERBASIS CITRA DIGITAL

Disusun Oleh :

DAVID WAHYU SUGIANTORO
NPM. 0934010200

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 29 November 2013

Pembimbing :

1.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NPT. 382020602081

2.

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP. 3861010029612

Tim Penguji :

1.

I.Gede Susrama, S.T, M.Kom
NPT. 370060602111

2.

I.Made Suartana, S.Kom, M.Kom
NIP. 3578251604550001
3.

Henni Endah Wahanani, S.T, M.Kom
NPT. 376091303481

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001



YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : David Wahyu Sugiantoro
NPM : 0934010200
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang III, TA 2012/2013 dengan judul:

“PERBANDINGAN METODE ROBERT, SOBEL, PREWITT, DAN CANNY UNTUK DETEKSI TEPI OBJEK PADA APLIKASI PENGENALAN BENTUK BANGUN DATAR BERBASIS CITRA DIGITAL”

Surabaya, 29 November 2013

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|--|---|---|
| 1) <u>I.Gede Susrama, S.T, M.Kom</u>
NPT. 370060602111 | { | } |
| 2) <u>I.Made Suartana, S.Kom, M.Kom</u>
NIP. 3578251604550001 | { | } |
| 3) <u>Henni Endah Wahanani, S.T, M.Kom</u>
NPT. 376091303481 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NPT. 382020602081

Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP. 3861010029612

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah rabbil ‘alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki peneliti, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Robert, Sobel, Prewitt, Dan Canny Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Bangun Datar Berbasis Citra Digital” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini peneliti merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang pengolahan citra digital. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 13 November 2013

(Peneliti)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta Hidayah-Nya, sehingga tersusunlah Tugas Akhir ini dengan judul “Perbandingan Metode Robert, Sobel, Prewitt, Dan Canny Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Bangun Datar Berbasis Citra Digital”. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, bagi segi moril maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang saya tunjukkan kepada:

1. Allah SWT., karena berkat Rahmat dan berkahNya kami dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor UPN “VETERAN” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “VETERAN” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “VETERAN” Jawa Timur.
5. Ibu Yisti Vita Via , S.st M.kom., Selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.

6. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.kom M.kom, selaku dosen pembimbing pertama yang telah mengarahkan dan meberian motivasi dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
7. Bapak Wahyu S.J. Saputra, S.kom M.kom, selaku dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan serta saran yang membangun dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
8. Kedua orang tua tercinta yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan dan selalu mendoakanku selama ini .
9. Thanks to My Girlfriend Fitria Kurnia N, S.Sos yang selalu mendukung, menemani serta menyemangati saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
10. Saya ucapakan terima kasih kepada sahabat-sahabatku Ganggang Irianto, S.Kom, Rully Gita, S.Kom, Rahman Taufik, S.Kom, Suhartiningsih dan Grub INFORMATIC DHE yang sudah memberi semangat dan dukunganya sehingga Tugas Akhir ini selesai.
11. Saya ucapkan terima kasih kepada Ganggang Irianto, S.Kom yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Ini.
12. Saya ucapakan terima kasih kepada sahabat-sahabatku yang ada di UKM CAPOEIRA khususnya cristin yang biasa saya panggil bee, yang sudah memberi dukunganya sehingga Tugas Akhir ini selesai.
13. Tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TRIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Image	7
2.1.1 Analog Image	7
2.1.2 Digital Image	7
2.2 Pengolahan Citra Digital	8
2.3 Computer Vision	9

2.4 Grayscale	11
2.5 Tepi	12
2.6 GUI/Guide Matlab	12
2.6.1 Membuat GUI dengan MATLAB	17
2.7 Deteksi Tepi	18
2.7.1 Metode Roberts	20
2.7.2 Metode Sobel	22
2.7.3 Metode Prewitt	23
2.7.4 Metode Canny	24
2.8 Dilasi	25
2.9 Filling Holes	26
2.10 Boundaries	27
2.11 Regionprops	27
2.11.1 BoundingBox	28
2.11.2 Eccentricity	28
2.11.3 Extent	29
2.11.4 Extrema	29
2.12 Precision dan Recall	29
2.13 Flowchart	30
2.14 Pengertian Bangun Datar.....	32
2.14.1 Jenis-Jenis Bangun Datar	32
2.14.2 Sifat-Sifat Bangun Datar.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Analisa Sistem	34
3.2 Gambaran Program secara Umum.....	35

3.3 Perancangan Proses	37
3.3.1 Grayscale	37
3.3.2 Metode Roberts	38
3.3.3 Metode Sobel	41
3.3.4 Metode Prewitt	43
3.3.5 Metode Canny	46
3.3.6 Dilasi	49
3.3.7 Filling Holes	49
3.3.8 Boundaries	51
3.3.9 Regionprops	51
3.4 Perancangan Tampilan Antar Muka	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Ruang Lingkup Hardware dan Software	56
4.2 Implementasi Data	57
4.3 Implementasi Antarmuka	57
4.4 Implementasi Proses	59
4.4.1 Proses Open File	59
4.4.2 Proses Deteksi Roberts	59
4.4.3 Proses Deteksi Sobel	60
4.4.4 Proses Deteksi Prewitt	61
4.4.5 Proses Deteksi Canny	62
4.4.6 Proses Shape Recognition	63
4.4.7 Proses Exit	63
4.4.8 Proses Reset	64
4.5 Uji Coba Program	64

4.5.1 Skenario Uji Coba	65
4.5.2 Proses Uji Coba	65
4.6 Evaluasi	68
4.6.1 Hasil Ujicoba Metode Robert Shape Recognition Lingkaran (circle)	69
4.6.2 Hasil Ujicoba Metode Robert Shape Recognition Oval (ellipse)	70
4.6.3 Hasil Ujicoba Metode Robert Shape Recognition Persegi Panjang (rectangular)	70
4.6.4 Hasil Ujicoba Metode Robert Shape Recognition Persegi (square)	71
4.6.5 Hasil Ujicoba Metode Robert Shape Recognition Segitiga (triangel)	72
4.6.6 Hasil Ujicoba Metode Sobel Shape Recognition Lingkaran (circle)	72
4.6.7 Hasil Ujicoba Metode Sobel Shape Recognition Oval (ellipse)	73
4.6.8 Hasil Ujicoba Metode Sobel Shape Recognition Persegi Panjang (rectangular)	73
4.6.9 Hasil Ujicoba Metode Sobel Shape Recognition Persegi (square)	74
4.6.10 Hasil Ujicoba Metode Sobel Shape Recognition Segitiga (triangel)	75
4.6.11 Hasil Ujicoba Metode Prewitt Shape Recognition Lingkaran (circle)	75
4.6.12 Hasil Ujicoba Metode Prewitt Shape Recognition Oval (ellipse)	76
4.6.13 Hasil Ujicoba Metode Prewitt Shape Recognition Persegi Panjang (rectangular)	76
4.6.14 Hasil Ujicoba Metode Prewitt Shape Recognition Persegi (square)	77
4.6.15 Hasil Ujicoba Metode Prewitt Shape Recognition Segitiga (triangel)	77
4.6.16 Hasil Ujicoba Metode Canny Shape Recognition Lingkaran (circle)	78
4.6.17 Hasil Ujicoba Metode Canny Shape Recognition Oval (ellipse)	79
4.6.18 Hasil Ujicoba Metode Canny Shape Recognition Persegi Panjang (rectangular)	79
4.6.19 Hasil Ujicoba Metode Canny Shape Recognition Persegi (square)	80
4.6.20 Hasil Ujicoba Metode Canny Shape Recognition Segitiga (triangel)	80

4.7 Tabel Evaluasi Keseluruhan	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	

Judul : Perbandingan Metode Robert, Sobel, Prewitt, Dan Canny Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Bangun Datar Berbasis Citra Digital

Penyusun : David Wahyu S.

Pembimbing I : Fetty Tri Anggraeny,S.Kom,M.Kom

Pembimbing II : Wahyu S.J. Saputra,S.Kom,M.Kom

ABSTRAK

Deteksi tepi merupakan langkah pertama untuk melengkapi informasi di dalam citra, dimana tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek dalam citra. Ada banyak metode dalam deteksi tepi, namun dalam hal ini metode yang diambil yaitu metode Roberts, metode Sobel, metode Prewitt, dan metode Canny untuk deteksi tepi objek pada citra.

Dalam penelitian ini akan membahas empat metode tersebut untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu objek dalam citra. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan hasil deteksi tepi menggunakan keempat metode tersebut pada aplikasi pengenalan bentuk bangun datar.

Pada hasil ujicoba yang dilakukan, dari keempat metode deteksi tepi tersebut didapat metode yang memiliki nilai paling tinggi tingkat accuracy pada penelitian kali ini yaitu metode sobel dengan nilai accuracy 79%.

Kata Kunci : Deteksi Tepi, Roberts, Sobel, Prewitt dan canny , Pengenalan Bentuk

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi, terutama di bidang dunia digital, membawa perubahan cukup besar. Salah satunya dengan adanya digitalisasi data citra. Citra merupakan istilah lain dari gambar, mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data berbentuk teks. Peningkatan kualitas citra bertujuan menghasilkan citra dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan citra semula. Langkah pertama dalam peningkatan kualitas citra yaitu ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri yaitu kemampuan mendeteksi keberadaan tepi (edge) dari objek di dalam citra. Langkah selanjutnya dalam analisis citra adalah segmentasi, yaitu mereduksi citra menjadi objek atau region. Langkah terakhir dari analisis citra adalah klasifikasi, yaitu memetakan segmen-segmen yang berbeda ke dalam kelas objek yang berbeda pula.

Deteksi tepi sangat penting dalam pengolahan citra karena pendeteksian tepi merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Dimana, tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek dalam citra. Tujuan operasi pendeteksi tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Oleh karena itu, memungkinkan untuk mengkombinasikan tingkat kehalusan dan pendeteksian tepi ke dalam suatu konvolusi dalam satu dimensi

dengan dua arah yang berbeda (vertikal dan horizontal). Dalam deteksi tepi pun terdapat banyak metode diantaranya metode Roberts, Sobel, Prewitt dan Metode Turunan Kedua.

Aplikasi pengenalan bentuk bangun datar adalah aplikasi yang dibangun untuk mengenali suatu bentuk bangun datar diantaranya adalah persegi, persegi panjang, lingkaran, segitiga, dan oval. Aplikasi pengenalan bentuk bangun datar di ambil dari suatu objek dengan lingkup dua dimensi berjenis image .JPEG 320x320 piksel tanpa background. Aplikasi pengenalan bentuk bangun datar tersebut menggunakan berbagai metode deteksi tepi, deteksi tepi yang digunakan terdiri dari metode Roberts, Sobel, Prewitt, dan metode turunan kedua. Dengan banyaknya metode tersebut maka dalam tugas akhir ini akan diketahui metode mana yang paling baik untuk diterapkan pada aplikasi pengenalan bentuk bangun datar tersebut.

Pada tugas akhir ini, penulis ingin membandingkan antara metode Roberts, metode Sobel, metode Prewitt, dan metode Canny untuk deteksi tepi objek pada aplikasi pengenalan bentuk bangun datar berbasis citra digital.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat dirumuskan masalah, yaitu :

- a. Bagaimana hasil penerapan deteksi tepi metode Roberts, sobel, prewitt, dan canny?
- b. Bagaimana membandingkan hasil dari setiap metode?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

- a. Metode yang dibahas hanya empat metode deteksi tepi yaitu Roberts, sobel, prewitt, dan canny.
- b. Citra yang dibahas adalah citra hasil pengambilan dari internet yang sudah diubah dalam bentuk citra digital dan beresolusi VGA (320 x 320 pixel).
- c. Pembahasan hanya pada identifikasi jenis bentuk bangun datar Lingkaran, Oval, Persegi panjang, Persegi, dan Segitiga.
- d. Citra yang dideteksi adalah citra hasil pengambilan dari depan (tampak depan) dengan background putih.

1.4 Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah membandingkan metode roberts, sobel, prewitt, dan canny untuk deteksi tepi objek pada aplikasi pengenalan bentuk bangun datar berbasis citra digital.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui metode yang optimal untuk mengenali bentuk bangun datar.

- b. Dapat dipergunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya untuk pendeteksian tepi.

1.6 Metodologi Penelitian

Beberapa metode dan teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data skripsi ini antara lain :

1 Library Research

Pada tahap ini, penulis mempelajari dan membaca buku diktat, referensi, buletin perpustakaan sebagai acuan yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.

2 Documentation

Penulis melakukan pencatatan terhadap aktifitas yang berhubungan dengan pengamatannya, apabila diperlukan pencatatan.

3 Perancangan dan Pembuatan Sistem

Melakukan analisa awal tentang sistem yang akan dibuat untuk menentukan langkah selanjutnya. Setelah sistem dirancang maka tahap berikutnya adalah pembuatan sistem yang benar, agar sesuai dengan rancangan. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan struktur data, algoritma dan diagram alur yang akan digunakan untuk implementasi dalam perangkat lunak yang akan dibuat. Kemudian dilakukan pengimplementasian struktur data dan algoritma yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman.

4 Pengujian dan Evaluasi Perangkat Lunak

Tahap ini dilakukan pengujian pada perangkat lunak yang telah dibuat, pengevaluasian hasil yang diperoleh serta perbaikan program (revisi), jika hasil belum sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

5 Pembuatan Naskah Skripsi

Pada tahap ini dilakukan pendokumentasian dari semua tahap agar dicatat dipelajari untuk pengembangan lebih lanjut. Memaparkan dasar-dasar teori dan metode yang terlibat di dalamnya, diantaranya desain perangkat lunak dan implementasinya, hasil pengujian sistem termasuk juga perbaikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir, sistematika pembahasan diatur dan disusun dalam enam bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, maka diuraikan secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori-teori pendukung pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang analisa dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir yang digunakan untuk mengolah sumber data yang dibutuhkan sistem antara lain: Flowchart.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang kerja dari sistem secara keseluruhan. Pada bab ini menjelaskan tentang pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari pelaksanaan uji coba dari program yang dibuat. Uji coba dapat dilakukan pada akhir dari tahap-tahap analisa sistem, desain sistem dan tahap penerapan sistem atau implementasi. Sasaran dari ujicoba program adalah untuk menemukan kesalahn-kesalahan dari program yang mungkin terjadi sehingga dapat diperbaiki.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.